

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-362533

(43)Date of publication of application : 15.12.1992

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 03-162468

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 07.06.1991

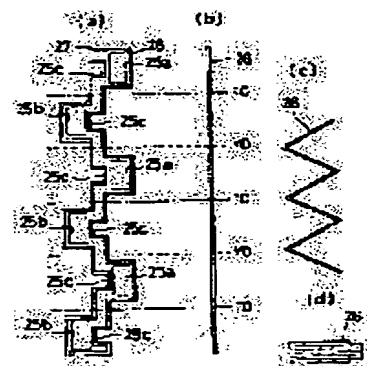
(72)Inventor : OKUMURA NORIYOSHI

## (54) OBJECTIVE LENS ACTUATOR

### (57)Abstract:

PURPOSE: To stably record/delete data by removing the influence of a magnetic field generated by means of a driving coil to a bias magnetic field.

CONSTITUTION: In a print coil member 26 constituting the driving coil 25, a pattern surrounding windows 25a and 25c and a pattern surrounding windows 25b and 25c are connected, a basic wiring pattern is repeated three times, and the adjacent basic wiring patterns are connected so as to form a wiring pattern 27. The connection part of the respective basic wiring patterns are crest-folded and trough-folded and piled. Then, they are fixed with adhesive and the coil 25 is formed. When current is caused to flow in the pattern 27, the direction of current flowing in the pattern 27 positioned on the external side of the window 25a and that on the external side of the window 25 end coincide. Then, the direction of current flowing on the external side of the window 25c at the internal side of the window 25a coincides with that on the external side of the window 25c at the internal side of the window 25b. Thus, a solenoid coil S1 surrounding the window 25a is formed and a solenoid coil S2 which surrounds the window 25b and opposite to the coil S1 is formed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-362533

(43) 公開日 平成4年(1992)12月15日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 7/09

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 2106-5D

審査請求 未請求 請求項の数4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-162468

(22) 出願日 平成3年(1991)6月7日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 奥村 紀義

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

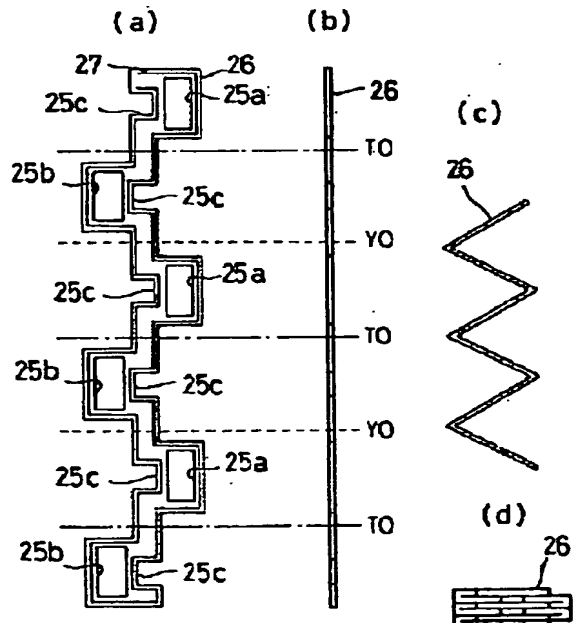
(74) 代理人 弁理士 紋田 誠

(54) 【発明の名称】 対物レンズアクチュエータ

(57) 【要約】

【目的】 バイアス磁界の強度を安定に保つ。

【構成】 磁気回路部材のヨーク部材が挿入される部分で、駆動コイル25がソレノイドを構成するように、駆動コイル25をプリントコイル部材26を用いて構成する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズを保持する保持部材を対物レンズの光軸方向に支持する支持部材と、対物レンズの光軸方向と直交する方向に対向配設されてその対向する方向の磁界を発生する2つの磁気回路部材と、この磁気回路部材の磁気ギャップに挿入されてその磁界に鎖交する電流を通すための駆動コイルを備え、少なくとも対物レンズの光軸方向に移動する移動機構を備えた対物レンズアクチュエータにおいて、上記駆動コイルは、上記磁気回路部材の磁気ギャップに挿入される窓部分を囲む繰り返しパターンが印刷された可撓性材質からなるプリントコイル部材を、その繰り返しパターンが積層されて全体として上記窓部分をギャップとするソレノイドコイルが形成されるように屈曲成形してなることを特徴とする対物レンズアクチュエータ。

【請求項2】 前記プリントコイル部材には、その前記対物レンズの保持部材を取り付けるための窓を形成する凹部のパターンが形成されていることを特徴とする請求項1記載の対物レンズアクチュエータ。

【請求項3】 前記プリントコイル部材には、その前記対物レンズの保持部材を取り付けるための窓を形成する凸部のパターンが形成されていることを特徴とする請求項1記載の対物レンズアクチュエータ。

【請求項4】 対物レンズを保持する保持部材を対物レンズの光軸方向に支持する支持部材と、対物レンズの光軸方向と直交する方向に対向配設されてその対向する方向の磁界を発生する2つの磁気回路部材と、この磁気回路部材の磁気ギャップに挿入されてその磁界に鎖交する電流を通すための駆動コイルを備え、少なくとも対物レンズの光軸方向に移動する移動機構を備えた対物レンズアクチュエータにおいて、上記駆動コイルは、上記磁気回路部材の一方の磁気ギャップに挿入される第1の空間と、他方の磁気ギャップおよび上記対物レンズの保持部材を設ける空間を含む第2の空間をそれぞれ囲む8の字パターンを、1回毎に第1の空間と第2の空間をその配列方向に反転する態様に繰り返し巻き、その巻線を積層して、それぞれ上記磁気回路部材の磁気ギャップに挿入される部分がソレノイドコイルを構成していることを特徴とする対物レンズアクチュエータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、対物レンズを保持する保持部材を対物レンズの光軸方向に支持する支持部材と、対物レンズの光軸方向と直交する方向に対向配設されてその対向する方向の磁界を発生する2つの磁気回路部材と、この磁気回路部材の磁気ギャップに挿入されてその磁界に鎖交する電流を通すための駆動コイルを備え、少なくとも対物レンズの光軸方向に移動する移動機構を備えた対物レンズアクチュエータに関する。

## 【0002】

2

【従来の技術】 光磁気ディスクを記憶媒体として用いる光磁気ディスク駆動装置において、光磁気ディスクにデータを記録/再生するために用いられる光ピックアップ装置には、データを記録/再生するときに光磁気ディスクの記録面に照射するレーザビームを集束する対物レンズを、少なくともその光軸方向に前後に移動する対物レンズアクチュエータを備えており、その従来例を図12に示す。

【0003】 同図において、対物レンズ1には、リング状のホルダ2が取り付けられており、このホルダ2は、対物レンズホルダ3に形成されている孔4の上端部に固定されている。また、対物レンズホルダ3は、2組の平行板ばね6, 7, 8, 9により光軸方向に移動可能に支持された状態で、対物レンズアクチュエータのハウジング10に取り付けられている。

【0004】 ハウジング10には、対物レンズホルダ3をはさんで、略コの字状のヨーク部材11, 12、および、このヨーク部材11, 12の一方の立ち上り部に磁氣的に吸着している永久磁石13, 14からなる磁気回路部材15, 16が設けられており、この磁気回路部材15, 16の磁気ギャップに鎖交する駆動電流を印加するための可動コイル17が、対物レンズホルダ3の側面に設けられている。

【0005】 また、ハウジング10の底面には、光束を通過させるための孔18が穿設されている。また、磁界印加装置19は、光磁気ディスク20の記録位置PPに、データ記録時のバイアス磁界（実線の矢印Ra方向）またはデータ消去時のバイアス磁界（破線の矢印Rb方向）を作用するためのものである。

【0006】 したがって、駆動コイル17に電流を印加すると、この電流は、磁気回路部材15, 16の磁界の磁束と鎖交するので、駆動コイル17は磁界および電流と直交する方向に力を受け、その結果、その力の作用する方向に平行板ばね6, 7, 8, 9が変形する。

【0007】 このとき、その変形による平行板ばね6, 7, 8, 9の復元力（ばね力）と、駆動コイル17に作用する力の大きさが釣り合う状態で、その平行板ばね6, 7, 8, 9の変形状態が保持され、その状態に対物レンズホルダ3が保持される。

【0008】 このようにして、駆動コイル17に印加する電流の方向と大きさにより、対物レンズホルダ3の移動方向および移動量を制御することができ、対物レンズ1を所望の位置に移動することができる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来装置では、次のような不都合を生じていた。

【0010】 すなわち、駆動コイル17に電流を印加すると、その大きさに応じた磁界が、駆動コイル17の周りに発生する。例えば、図12で、対物レンズ1を光磁気ディスク20に近づく方向の電流を駆動コイル17に

3

印加したときには、磁界F1、F2が駆動コイル17の周囲に発生し、この磁界F1、F2は、光磁気ディスク20の記録位置PPでは、光磁気ディスク20の厚さ方向に作用する成分があらわれる。

【0011】このようにして、磁界F1、F2が記録位置PPで、光磁気ディスク20の厚さ方向に作用すると、磁界印加装置19が記録位置PPに印加しているバイアス磁界の方向が、磁界F1、F2の方向と一致するときには、バイアス磁界が強められ、また、バイアス磁界の方向が、磁界F1、F2の方向と反対になるときに、バイアス磁界が弱められるため、安定したデータ記録/消去動作が行えないという不都合を生じることがあった。

【0012】本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、データ記録/消去動作を安定して行なえるようにした対物レンズアクチュエータを提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、対物レンズを保持する保持部材を対物レンズの光軸方向に支持する支持部材と、対物レンズの光軸方向と直交する方向に対向配設されてその対向する方向の磁界を発生する2つの磁気回路部材と、この磁気回路部材の磁気ギャップに挿入されてその磁界に鎮交する電流を通すための駆動コイルを備え、少なくとも対物レンズの光軸方向に移動する移動機構を備えた対物レンズアクチュエータにおいて、上記駆動コイルは、上記磁気回路部材の磁気ギャップに挿入される窓部分を囲む繰返しパターンが印刷された可撓性材質からなるプリントコイル部材を、その繰返しパターンが積層されて全体として上記窓部分をギャップとするソレノイドコイルが形成されるように屈曲成形してなるようにしたものである。

【0014】また、プリントコイル部材には、その前記対物レンズの保持部材を取り付けるための窓を形成する凹部のパターンが形成されている。

【0015】また、プリントコイル部材には、その前記対物レンズの保持部材を取り付けるための窓を形成する凸部のパターンが形成されている。

【0016】また、対物レンズを保持する保持部材を対物レンズの光軸方向に支持する支持部材と、対物レンズの光軸方向と直交する方向に対向配設されてその対向する方向の磁界を発生する2つの磁気回路部材と、この磁気回路部材の磁気ギャップに挿入されてその磁界に鎮交する電流を通すための駆動コイルを備え、少なくとも対物レンズの光軸方向に移動する移動機構を備えた対物レンズアクチュエータにおいて、上記駆動コイルは、上記磁気回路部材の一方の磁気ギャップに挿入される第1の空間と、他方の磁気ギャップおよび上記対物レンズの保持部材を設ける空間を含む第2の空間をそれぞれ囲む8の字パターンを、1回毎に第1の空間と第2の空間をそ

4

の配列方向に反転する態様に繰返し巻き、それぞれ上記磁気回路部材の磁気ギャップに挿入される部分がソレノイドコイルを構成するようにしたものである。

【0017】

【作用】したがって、駆動コイルの磁気回路部材の磁気ギャップに挿入される部分が、ソレノイドコイルを構成しているので、対物レンズの光軸上には、その光軸方向に平行な磁界成分がなくなるため、駆動コイルにより生じる磁界が、バイアス磁界を強めたり弱めたりすることがなく、データ記録/消去動作を安定して行なうことができる。

【0018】

【実施例】以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0019】図1は、本発明の一実施例にかかる光ピックアップ装置の対物レンズアクチュエータの一例を示している。なお、同図において、図12と同一部分および相当する部分には、同一符号を付している。

【0020】同図において、駆動コイル25は、コイル線を可撓性基板上に印刷してなるプリントコイル部材を積層して形成されており、磁気回路部材15、16のヨーク部材11、12が挿入される窓25a、25b、および、対物レンズ1のホルダ2が取り付けられる窓25cが形成されている。

【0021】また、この場合、永久磁石13は、ヨーク部材11に吸着している面がS極に着磁されており、永久磁石14は、ヨーク部材12に吸着している面がN極に着磁されている。したがって、磁気回路部材15と磁気回路部材16の磁気ギャップに作用する磁界の方向は、それぞれ同一方向になる。

【0022】駆動コイル25の一例を図2(a)～(d)および図3に示す。

【0023】図において、駆動コイル25を構成するプリントコイル部材26は、窓25aおよび窓25cを囲むパターンと、窓25bおよび窓25cを囲むパターンを連続してなる基本配線パターン(図3参照)を3回繰返し返すとともに、隣接する基本配線パターンを接続してなる配線パターン27が形成されている。

【0024】そして、それぞれの基本配線パターンの接続部は山折りYOに折られ、また、基本配線パターン内の2つのパターンの連絡部は谷折りTOに折られ、それぞれ折って形成される部分を積層し、その積層した状態で全体を接着剤で固めて、図4に示すように、駆動コイル25が形成されている。

【0025】ここで、配線パターン27に駆動電流を供給すると、図5に示すように、窓25aの外側に位置する配線パターン27の部分を通る電流の方向と、窓25bの外側に位置する配線パターン27の部分を通る電流の方向が一致しており、また、窓25aの内側で窓25cの外側を通る電流の方向と、窓25bの内側で

5

窓25cの外側を流れる電流の方向が一致している。

【0026】したがって、この場合、窓25aの回りを囲むソレノイドコイルS1が形成されるとともに、窓25bの回りを囲み、かつ、ソレノイドコイルS1と方向が反対のソレノイドコイルS2が形成される。

【0027】これにより、窓25aの回りを囲む駆動コイル25の部分では、窓25aの中心を通り周囲に発散する形状の磁界F1が形成され、また、窓25bの回りを囲む駆動コイル25の部分では、窓25bの中心を通り周囲に発散する形状の逆方向の磁界F2が形成される。

【0028】以上のことから、駆動コイル25に駆動電流を印加すると、図6に示すように、磁気回路部材15と磁気回路部材16のギャップに挿入されている部分の駆動コイル25には、それぞれ同じ方向に電流が流れる。この場合、上述したように、磁気回路部材15と磁気回路部材16とで磁気ギャップに作用する磁界の方向が同じなので、駆動コイル25の両端には同じ方向の力が作用する。

【0029】したがって、その力の作用する方向に平行板ばね6, 7, 8, 9が変形し、その変形による平行板ばね6, 7, 8, 9の復元力(ばね力)と、駆動コイル25に作用する力の大きさが釣りあう状態で、平行板ばね6, 7, 8, 9の変形状態が保持され、その状態に対物レンズ1が保持される。

【0030】このようにして、駆動コイル17に印加する電流の方向と大きさにより、対物レンズ1の移動方向および移動量を制御することができ、対物レンズ1を所望の位置に移動することができる。

【0031】また、駆動コイル25に駆動電流を印加すると、上述したように、窓25aの回りに形成されたソレノイドコイルS1および窓25bの回りに形成されたソレノイドコイルS2の磁界F1, F2がそれぞれ発生する。

【0032】このとき、これらの磁界F1, F2のうち、光磁気ディスク20の記録位置PPに作用する成分は、光磁気ディスク20の記録面にほぼ平行な方向の成分のみになる(図6参照)。

【0033】その結果、磁界印加装置19が光磁気ディスク20の記録位置PPに作用するバイアス磁界は、磁界F1, F2の影響を受けることがなく、磁界印加装置19により発生される磁界がそのまま作用する。

【0034】これにより、本実施例では、バイアス磁界が駆動コイル25から発生する磁界の影響を受けることがなく、安定したデータ記録/消去動作を行なうことができる。

【0035】また、本実施例では、駆動コイル25をプリントコイル基板26を用いて構成しているので、製造工程を簡略化することができ、対物レンズアクチュエータの低コスト化に貢献することができる。また、製造作

6

業を軽減することができる。

【0036】ところで、上述した実施例では、駆動コイル25を構成するプリントコイル部材26に配線パターン27を平面方向に1つ形成しているが、これを複数にすることができる。

【0037】図7および図8は、本発明の他の実施例にかかる駆動コイル25'を示したものである。

【0038】図において、駆動コイル25'を構成するプリントコイル部材26'には、上述した実施例における基本配線パターンが平面方向に4つ(4重に)設けて、それらを接続してなる配線パターン27'が形成されている。また、配線パターン27'の両端には、外部接続のための電極30, 31が設けられている。

【0039】そして、上述した実施例と同様に、このプリントコイル部材26'を山折りYOおよび谷折りTOして、それぞれの部分を積層し、その積層したものの全体を接着剤で固めて形成される。

【0040】この場合、同一の駆動電流を印加したとき、駆動コイル25'には、上述した実施例の4倍の強さの力が作用するので、所定の力を得るために磁気回路部材15, 16に必要な磁界の強度を1/4に低減することができ、磁気回路部材15, 16を安価に構成することができる。

【0041】図9および図10は、本発明のさらに他の実施例にかかる駆動コイル25''を示している。

【0042】図において、駆動コイル25''を構成するプリントコイル部材26''には、上述した実施例における基本配線パターンの中央の窓25cをそれぞれ窓25a, 25bと連続し、その窓25cを囲む部分の形状を凸状に変えた基本配線パターンを平面方向に4重に設けてなる配線パターン27''が形成されている。また、配線パターン27''の両端には、外部接続のための電極30, 31が設けられている。

【0043】そして、上述した実施例と同様に、このプリントコイル部材26''を山折りYOおよび谷折りTOして、それぞれの部分を積層し、その積層したものの全体を接着剤で固めて形成される。

【0044】なお、上述した各実施例では、プリントコイル部材を接着剤で固めることで一体に構成しているが、これ以外の方法を用いることもできる。例えば、各窓に挿入される角筒状の部材を備えたボビンなどを用いて、プリントコイル部材を一体的に構成することができる。

【0045】ところで、上述した実施例では、駆動コイルをプリントコイル部材により構成しているが、これを線材を用いて構成することもでき、その場合の実施例を図11に示す。なお、この実施例でも、上述した実施例と同様の対物レンズアクチュエータに適用されるものである。

【0046】図において、駆動コイル40は、線材41

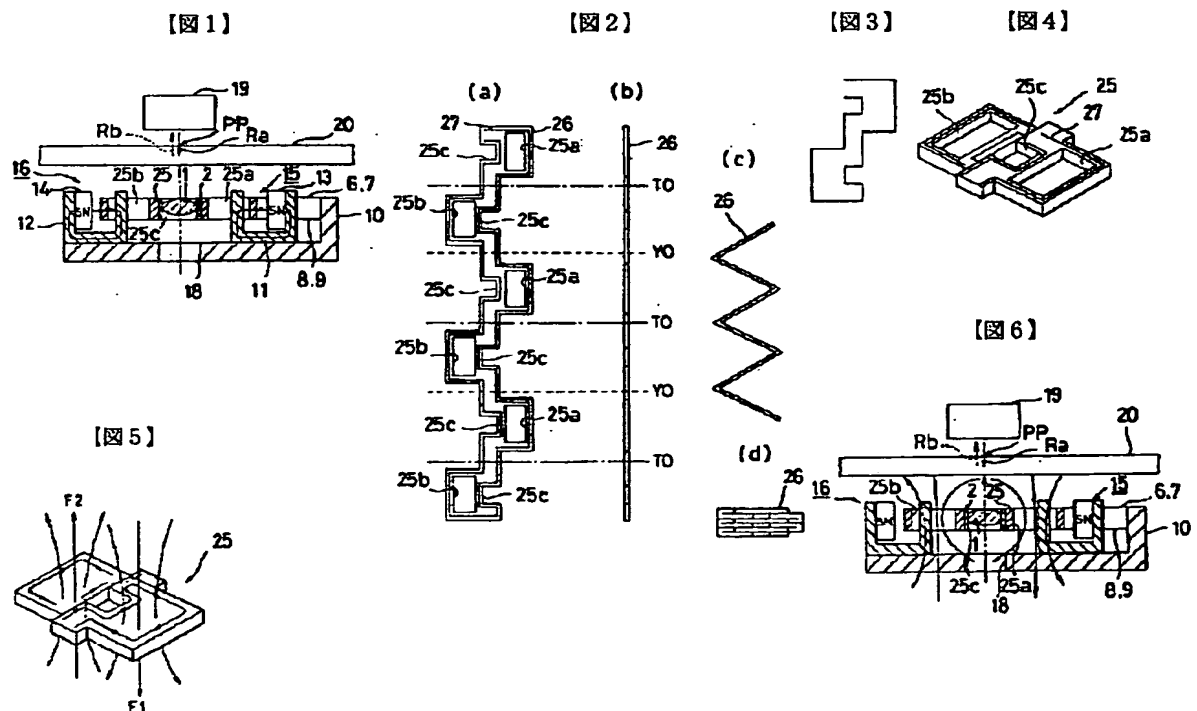
を、上述した実施例における磁気回路部材16のヨーク部材12が挿入される部分を囲む空間40aと、磁気回路部材15のヨーク部材11およびホルダ2が挿入される部分を囲む空間40bをそれぞれ形成する8の字状に巻いたのち、ヨーク部材12およびホルダ2が挿入される部分を囲む空間40cと、ヨーク部材11が挿入される部分を囲む空間40dをそれぞれ形成する8の字状に巻く態様に、くり返し巻いて形成されている。

【0047】したがって、この場合も、駆動コイル40のうち、磁気回路部材15のヨーク部材11が挿入される部分40e、および、磁気回路部材16のヨーク部材12が挿入される部分40fは、ソレノイドコイルを構成するので、上述した実施例と同様に、駆動コイル40から発生する磁界により、バイアス磁界の強度が変動するような事態を防止することができ、データ記録/消去動作を安定して行なうことができる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、駆動コイルの磁気回路部材の磁気ギャップに挿入される部分が、ソレノイドコイルを構成しているため、対物レンズの光軸上には、その光軸方向に平行な磁界成分がなくなるため、駆動コイルにより生じる磁界が、バイアス磁界を強めたり弱めたりすることがなく、データ記録/消去動作を安定して行なうことができるという効果を得る。

【図面の簡単な説明】



【図1】本発明の一実施例にかかる光ピックアップ装置の対物レンズアクチュエータを示す概略部分断面図。

【図2】図2は駆動コイルを構成するプリントコイル部材の一例を示す概略構成図。

【図3】基本配線パターンの一例を示す概略構成図。

【図4】駆動コイルの一例を示す概略斜視図。

【図5】駆動コイルから発生する磁界を説明するための概略斜視図。

【図6】図1の装置の作用を説明するための概略部分断面図。

【図7】駆動コイルを構成するプリントコイル部材の他の例を示す概略構成図。

【図8】駆動コイルの他の例を示す概略斜視図。

【図9】駆動コイルを構成するプリントコイル部材のさらに他の例を示す概略構成図。

【図10】駆動コイルのさらに他の例を示す概略斜視図。

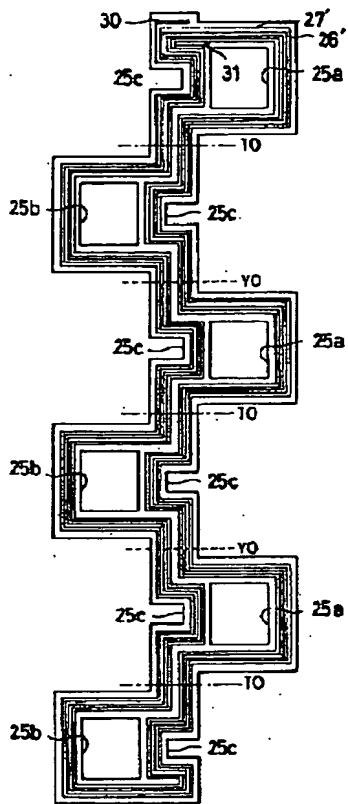
【図11】駆動コイルのさらに他の例を示す説明図および概略斜視図。

【図12】対物レンズアクチュエータの従来例を示す概略部分断面図。

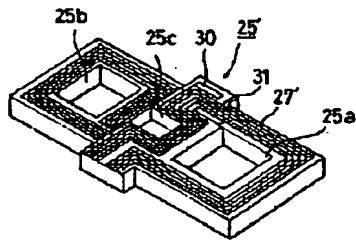
【符号の説明】

25, 25', 25'', 40 駆動コイル  
26, 26', 26'' プリントコイル部材  
27, 27', 27'' 配線パターン  
41 線材

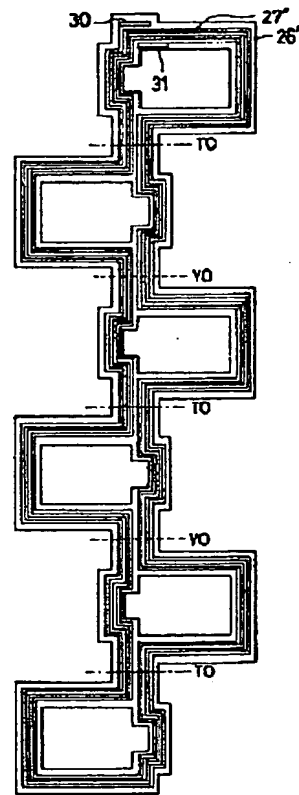
【図7】



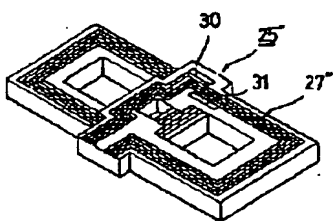
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

